

ISSN: 0972 - 2351

मत्स्यगंधा

2005

मात्स्यिकी और पर्यावरण



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचीन 682 018



जलकृषि और पर्यावरण: पोषण कितने और कैसे

इमेल्टा जोसफ और पॉलराज आर.

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल

जलकृषि के विश्वव्यापक प्रचार से यह खाद्य सेक्टर का मुख्य आर्थिक स्रोत बन गया है। लेकिन पर्यावरण और सार्वजनिक स्वास्थ्य सुरक्षा उपायों के अभाव के कारण कई समस्याएं भी इसके साथ उभरकर आई हैं। पिछले दो दशकों में हुए निजीकरण के फलस्वरूप मत्स्यन कार्य उद्योग बन गया है और मछली पकड़ से बढ़कर मछली पालन की ओर मुड़ भी दिखाया पड़ता है। यदि वर्ष 1990 में जलकृषि से मिला उत्पादन 10 मिलियन टन था तो बढ़कर 1997 में 29 मिलियन टन हो गया है। आजकल 220 जातियों के ऊपर आनेवाली पखमछलियों और कवच मछलियों की खेती हो रही है। वर्ष 1984 में कुल मछली उत्पादन में जलकृषि का योगदान 8% रहा था और वर्ष 2002 में यह 30% की दर में बढ़ गया है, बढ़ती जलकृषि ने पर्यावरण संबंधी कई समस्याएं संजात की हैं।

किसी भी जन्तु के समान स्वस्थ, सक्रिय और सुदौल बढ़त के लिए मछली को भी पोषण की ज़रूरत है। ऊतकों की रचना और रासायनिक प्रतिक्रियाओं में पोषकों का योगदान होता है। अन्य जन्तुओं के समान मछली को भी प्रोटीन, लिपिड, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन, खनिज जैसे पोषकों की माँग है। मछली पादप, जन्तु, सूक्ष्मजीव और खनिजों से निर्मित खाद्य से भी पोषण पा सकती है। प्रकृति में उपलब्ध कई खाद्य वस्तुओं से ये आहार से पोषण पाते हैं।

पालन अवस्था में जीवंत या पूरक (कृत्रिम) आहारों से इन्हें खिलाया जाता है। जीवंत खाद्य (लैव फीड) से इन्हें खिलाना

पत्रव्यवहार : डॉ. इमेल्टा जोसफ, वरिष्ठ वैज्ञानिक,
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान,
पी.बी. सं. 1603, कोचीन - 682 018, केरल

खर्चीला होता है। सार्वजनिक जलजीवशालाओं में पालित वन्य मछलियों और अन्य मछलियों के पालन की शैशवदशाओं में जीवंत खाद्यों का उपयोग किया जाता है। सभी मछलियों को कृत्रिम आहार से खिलाया जा सकता है। पानी में स्थिर रहनेवाली वस्तुओं से पेलेट या गुटिकाकार में कृत्रिम खाद्य तैयार किया जाता है। पेलेटों की तैयारी विशेष रीतियों जैसे निकर्षण, बाष्पन से की जाती है। पोषण प्रदान करने या बढ़ती में इन खाद्यों का योगदान होता है। मछली को प्रकृति से मिलनेवाले खाद्यों से कृत्रिम खाद्य के घटकों का कोई संबंध नहीं है, घरेलू जन्तुओं को खिलाने के लिए बनाए जानेवाले खाद्य के सामान की घटक कृत्रिम मछली खाद्य की रूपकल्पना में होता है। अतः इनकी तैयारी, मछली, पादप व जन्तुओं के उप उत्पादों में माँग के अनुसार के पोषकों को जोड़कर की जाती है। मछली-मछली के खाद्य में प्रोटीन की माँग में विविधता है। उदाहरण के लिए समुद्री चिंगटों के खाद्य में प्रोटीन 18-30%, शिंगटियों के खाद्य में 32-80% और संकर रेखेदार बैस में 38-42% होने चाहिए। मांसाहारी मछलियों की तुलना में प्रोटीन की प्रतिशत माँग सर्वाहारियों (ओम्निवोर्स) में कम और शाकाहारियों में उस से भी कम होता है। इसी प्रकार उच्च सान्द्रतावाले पालन खेतों में कम सान्द्रतावाले पालन खेतों की तुलना में प्रोटीन की कम प्रतिशतता माँग है। बढ़नेवाली मछलियों को भी अधिक प्रोटीन मिलना चाहिए पर बढ़त की अंतिम दशाओं में इसकी आवश्यकता कम हो जायेगी। पालन करनेवाले पर्यावरण, पानी का तापमान व गुणता मछली के आनुवंशिक अभिलक्षण और अशन दर के अनुसार प्रोटीन माँग की प्रतिशतता में व्यतियान होता है। यदि मछली को खिलाने के खाद्य में आवश्यक मात्रा में फाट और



कार्बोहाइड्रेट उपलब्ध हैं तो मछली की बढ़त में प्रोटीन का इस्तेमाल होता है, यदि माँग के अनुसार नहीं है तो प्रोटीन मछली को आवश्यक ऊर्जा प्रदान करके उनके बनाए रखने में सहारा प्रदान करता है। 50% कार्बन, 16% नैट्रोजन 21.5% ऑक्सिजन और 6.5% हाइड्रोजन से प्रोटीन बनाया गया है।

मछलियों की विशेषता यह है कि ये उच्च प्रोटीनयुक्त खाद्य का उपभोग कर सकते हैं क्योंकि उपभोग का 65% ये विविध क्रियाओं से पर्यावरण में छोड़ देते हैं। नाइट्रोजन का अधिकांश भाग अमोनिया (NH₃) के रूप में मछलियों के क्लोमों से विसर्जित होता है और सिर्फ 10% घन मालिन्य के रूप में विसर्जित होता है। मछलीपालन खेतों से बहानेवाले पानी में नाइट्रोजन की अधिकता होने से ऊपरी पानी में जो सुपोषण (यूट्रोफिकेशन) हुआ होता है रोगजनन का कारण बन जाता है। इसे रोकने को कार्यकारी अशन और मालिन्य (रद्दी) प्रबंधन प्रणालियों का स्वीकरण आवश्यक होता है।

लिपिड या वसा (फैट) उच्च ऊर्जा पोषक है जिसका उपयोग जलजीवों की खाद्य तैयारी के लिए किया जाता है। यह प्रोटीन का भागिक प्रतिस्थापन करने लायक एक पोषक है। खाद्य तैयार करते वक्त मछली तेल खाद्य में मिलाकर लिपिड की पूर्ति की जाती है। लिपिड से प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट्स से दुगुना ऊर्जा प्राप्त होता है। मछली खाद्य में 5-15% लिपिड मिलाया जाता है, इस से जन्तु को आवश्यक फाट्टी आसिड (EFA) मिल जाने के अलावा वसा में विलीन होनेवाले वैटमिनों के वाहक की भूमिका भी निभायी जाती है।

जलजीव खाद्य के मुख्य घटक प्रोटीन और वसा मछलियों के उपोत्पाद (मील) और तेल से ही निकाला जाता है। कम मूल्य की पकड मछलियाँ जैसे मेनहेडन, कापेलिन, हेरिंग और मछली उत्पाद तैयारी में बाकी पडनेवाले उपोत्पाद जैसे मछली के सर, चमडा, हड्डियाँ, टूटेफूटे मांस से ये लिए जाते हैं। ऐसी मछलियाँ वन्य समुद्र से ही पकडी जाती है जिसकी पकड

नियमित नहीं होने के कारण मांस और तेल की पूर्ति में स्थिरता नहीं है। आगोल स्तर पर खाद्य निर्माण में 35 मिलियन टन ऐसी मछलियों का इस्तेमाल किया जाता है। मांसाहारी मछलियों के पालन में कृत्रिम आहार की माँग बढ़ता जा रहा है अतः इसको खिलाने के लिए उपयोग किए जानेवाला मछली मांस और वसा की जैव मात्रा पालन से उत्पादित होनेवाली मछली की जैवमात्रा से ऊँचा दिखाया पडता है। इस प्रकार के दस मांसाहारी मछलियों के पालन में उपयोग किए जानेवाला खाद्य संबंधी अध्ययन ने व्यक्त किया कि प्रति एक किलो ग्राम मछली उत्पाद के रूप में पाने को कृत्रिम आहार में 1.9 कि ग्राम मछली मांस और वसा मिलाना है। अतः पालन से एक कि ग्राम खाद्ययोग्य मछली मांस उत्पादित करने को 1.9 कि ग्राम मछली उपोत्पाद खाद्य में मिलाना पडता है। निर्भाग्यवश सर्वाहारियों व निस्संदक जीवों की तुलना में मांसाहारी मछलियाँ जैसे सालमन, गूपर और सी बास की खेती में बढ़ती दिखाई पडती है। जलजीवी खाद्य निर्माण में वसा और तेल के लिए छोटी वेलापवर्ती मछलियों का भी इस्तेमाल किया जाता है। भले ही एल नीनो जैसे मौसमी व्यतियान और अतिशोषण से वेलापवर्ती मछलियाँ पीडित है उस अवसर पर खाद्य निर्माण लक्ष्य करके किए जानेवाला अतिमत्स्यन इन संपदाओं पर अधिक दबाव डालेगा इस में संदेह नहीं। संयुक्त राष्ट्रों (UN) के खाद्य और कृषि संगठन (FAO) की रिपोर्टों के अनुसार किसी न किसी कारणवश 25 मिलियन टन उपभोज्येतर मछली हर साल समुद्र में फेंकी जाती है। खाद्य निर्माण में इसका उपयोग करना कुछ भावुक रिपोर्टों के अनुसार अनैतिक और पर्यावरण विरुद्ध कहा गया है। लेकिन जलकृषि खाद्य निर्माण आर्थिकी द्वारा चालित होनेवाला उद्योग बन गया है। विश्व के जलकृषि उद्योग में करीब 35% फिशमील, मछली के उपोत्पाद जो कि 6 मिलियन टन आता है का उपयोग किया जाता है, बाकी 65% फिशमील अन्य जन्तुओं के खाद्य निर्माण में उपयोग में आता है। मछलियों के लिए आवश्यक पौष्टिक घटकों के कारण फिश मील मछली खाद्य



निर्माण में अत्यधिक अनुयोज्य माना गया है। लेकिन उच्च दाम और अनुपलब्धता के कारण इसके स्थान पर कम दाम के सोयाबीन मील, कोर्नग्लूटन मील आदि का उपयोग किया जा रहा है। कम दाम के मछली खाद्यों के निर्माण पर गंभीर अनुसंधान चल रहा है। आशा किया जाता है आगामी 2 दशकों के अंदर इस पर सफलता प्राप्त की जायेगी।

पिछले दो दशकों में जलकृषि से पर्यावरण पर होनेवाले संघातों पर गंभीरता से विचार हुआ और इसे रोकने पर सरकारी और सार्वजनिक स्तरों पर निरीक्षण-निगरानी चल रही है क्यों कि मुनाफेदार जलकृषि का दीर्घकालिक प्रयोग पर्यावरण पर विपरीत असर डालते हुए किया नहीं जा सकते।

जलकृषि में आनेवाले रद्दियों का रोध और संभरण चाहे विलीन और घन रूप में हो, खर्चीला है। इसलिए इन्हें समीपवर्ती खुले पानी में बहाई जाती है। इन रद्दियों का स्वीकरण पर्यावरण के अनुसार बदलता रहता है। कभी देखने को आया है कि इन रद्दियों से पानी में समुद्री मछलियों को आवश्यक खाद्य जैसे शैवाल, पादपप्लवक, परुषकवची जीवों का उदय होता है। कुछ मामलों में पर्यावरण के कुछ प्राकृतिक जीवों के अनचाहे बढ़ती से पर्यावरण में दोषकारी प्रभाव भी होता है।

समीपवर्ती जल क्षेत्रों में जहाँ जलकृषि के पानी के बहाव होता है, में फोस्फोरस और नैट्रोजन जैसी घनी रद्दियाँ आ पडने से पानी का सुपोषण होता है। मीठेजल में जीनेवाले पादपों को फोस्फोरस रूपी पोषक की कम ज़रूरत है जहाँ इनका बह आना जलपादपों के लिए हानिकारक है वैसे इसी कारण में अधिक मात्रा में नाइट्रोजन रद्दियों की उपस्थिति समुद्री पर्यावरण के लिए भी अनुयोज्य नहीं है। घन मालिन्य समुद्र व नदियों की मिट्टी (अवसाद) में बस जाना भी स्वस्थ पर्यावरण के लिए उचित नहीं है। जैव मात्रायेँ अत्यधिक मात्रा में बस जाने पर इनके डीग्रडेशन के लिए बाक्टीरिया और अन्य जीवों को अधिक मात्रा में ऑक्सिजन का उपयोग किया जाना पडता है जिसकी वजह से अनोक्सिक ऑक्सिजन कम होने की स्थिति होने से

पर्यावरण तंत्र का नाश हो सकता है। मीठाजल जलाशय इस परिघटना का आसान शिकार बन जाता है क्यों कि इसके अधस्तर निश्चित स्तरों में बनाए गए हैं जिन में कुछेकों को ऑक्सिजन का कम पुनर्जनन क्षमता है।

जलकृषि में जीवों के उत्सर्ज्यों से या खाद्यावशिष्टों से मालिन्य हुआ होता है। मछलियों के खाद्यावशिष्ट और मलवस्तुओं से घन मालिन्य उद्भूत होता है। मछलियों के मल में मिनरल, कार्बोहाइड्रेड, फैबर और थोड़ी मात्रा में प्रोटीन और फैट होते हैं। विलीन मालिन्य मछली के उपापचयन के उपोत्पादों से जनित उत्सर्ज्य है। पर्यावरण पर संघात पैदा करनेवाले ऐसे उपोत्पाद है अमोनिया जो डायटरी प्रोटीन के ऑक्सीकरण से और फोस्फोरस जो अनुपयोगित डायटरी प्रोटीन से व्युत्पन्न होता है।

मछली पोषण में मछलियों को नियमानुसार खिलाना उचित है। आहार अधिक होने पर पानी का प्रदूषण, पानी में विलीन ऑक्सिजन की कमी, जैविक ऑक्सिजन की माँग में वर्धन, बाक्टीरियाओं में वर्धन के सिवा खाद्य पर अतिरिक्त खर्च भी होता है। मछली 25 मिनट के अंदर जितना खाद्य खाया जायेगा उतना ही से उन्हें खिलाएं। निकर्षण किए प्लवरूपी खाद्य देते हुए खाद्य की माँग का निरीक्षण करते हुए आवश्यक मात्रा में खिलाने की रीति भी प्रयोग में लायी जा रही है।

इस प्रकार के सूक्ष्म प्रबंधन होते हुए भी कुछ खाद्य रद्दी बनकर नष्ट हो जायेगा ही। उदाहरणार्थ 100 यूनिट खिलावट रीति में 10 यूनिट का आखाद्य वस्तु मछली द्वारा उत्पादित 10 यूनिट घन रद्दी और 30 यूनिट द्रव रद्दी के रूप में नष्ट होता है (कुल 50%)। मछली की जाति, रूप, सक्रियता, पानी तापमान और पर्यावरणीय स्थितियों के अनुसार इन यूनिटों में अंतर आ सकता है।



अतः मालिन्य प्रबंधन की अच्छी तरीका आहार में नियंत्रण करना है। यह कृत्रिम आहार में पाच्य घटकों के मिलावट और पोषकों के अनुकूलतम उपयोगिता के अनुसार के मिलावट से खाद्य निर्माण करने से विलीन मालिन्यों के जनन को रोका जा

सकता है। मछलियों को आवश्यक खाद्य संघटन की सूक्ष्म जानकारी, निर्माण प्रक्रियाओं का अच्छा संचालन; खिलावट की रीति और मात्रा की अच्छी जानकारी से खाद्य जनित मालिन्यों को रोका जा सकता है।

मुख्य शब्द/Keywords.

वसा - fat (फैट)

सुपोषण - eutrophication

मालिन्य, रद्दी - waste

मछली के उपोत्पाद - fish meal/फिश मील

मेनहेडन, कापेलिन, हेरिंग - menhaden, capelin, herring (low economic valued wild fishes)

घन मालिन्य/रद्दी - solid waste

उपापचयन - metabolism

निकर्षण - extrusion

खाद्य कृषि संगठन - FAO

